

20/7/6

DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI

(c) 1998 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008919064

WPI Acc No: 92-046333/199206

Processing high-water content protein material in mfr. of meat foods  
- comprises changing cross-section of passage extending from top end of  
2-axis extruder to cooling die, to adjust pressure

Patent Assignee: JAPAN STEEL WORKS LTD (NIKL )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 3292863	A	19911224	JP 9093132	A	19900410		199206 B
JP 93067261	B	19930924	JP 9093132	A	19900410	A23J-003/26	199341

Priority Applications (No Type Date): JP 9093132 A 19900410

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 93067261	B		7	Based on		JP 3292863

Abstract (Basic): JP 3292863 A

Method comprises changing the cross-sectional area of a material  
passage extending from the top end of a 2-axis extruder to a cooling  
die, to thereby adjust the pressure of the material in the top end  
space of the extruder.

USE - For making meat-like foods . (7pp Dwg.No.0/2)

Derwent Class: D13

International Patent Class (Main): A23J-003/26

International Patent Class (Additional): A23J-003/04; A23J-003/16;

A23L-001/32; A23P-001/12

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-292863

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

A 23 J 3/26  
A 23 L 1/325  
A 23 P 1/12

識別記号

5 0 2  
1 0 1 G

庁内整理番号

7236-4B  
7236-4B  
6926-4B

⑭ 公開 平成3年(1991)12月24日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 高水分蛋白質原料の組織化処理方法及び装置

⑯ 特 願 平2-93132

⑰ 出 願 平2(1990)4月10日

⑱ 発 明 者 徳 川 善 範 広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号 株式会社日本製鋼所内

⑲ 発 明 者 小 田 吉 昭 広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号 株式会社日本製鋼所内

⑳ 発 明 者 津 久 井 貞 治 広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号 株式会社日本製鋼所内

㉑ 出 願 人 株式会社日本製鋼所 東京都千代田区有楽町1丁目1番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 森下 靖 脩

明 細 書

1. 発明の名称

高水分蛋白質原料の組織化処理方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) 水分含有率の高い蛋白質原料を二軸エクストルーダによって混練搬送し、冷却ダイを通して冷却しながら押出成形することにより、前記原料を組織化する組織化処理方法であって：

その処理を行うとき、前記エクストルーダと前記冷却ダイとを結ぶ原料通路の断面積を変化させることによって前記エクストルーダの先端における原料圧力を調整することを特徴とする、

高水分蛋白質原料の組織化処理方法。

(2) 蛋白質原料を混練搬送する二軸エクストルーダと、

そのエクストルーダから送られる原料を冷却しながら押出成形する冷却ダイと、

それらエクストルーダと冷却ダイとの間の原料通路に設けられ、前記エクストルーダの先端

における原料圧力を調整し得る圧力調整弁と、その原料圧力を検出する圧力計と、

を備えてなる、高水分蛋白質原料の組織化処理装置。

(3) 前記圧力調整弁に、前記原料通路を通る原料を加熱するヒータが設けられている、

請求項2記載の高水分蛋白質原料の組織化処理装置。

(4) 前記圧力調整弁が、前記原料通路に設けられた弁座と、その弁座に対して進退することにより前記原料通路の断面積を変化させる弁軸とによって構成されている、

請求項2又は3記載の高水分蛋白質原料の組織化処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、蛋白質原料、あるいはそれに澱粉類、調味料等を混合した原料を組織化処理して、肉様の組織を有する食品素材を製造するために用いられる蛋白質原料の組織化処理方法及びその装置に関するもので、特に、おからのような水分含有率の高い蛋白質原料を組織化処理するための高水分蛋白質原料の組織化処理方法及び装置に関するものである。

## 【従来の技術】

大豆等に含まれている植物性蛋白質や魚肉等に含まれている動物性蛋白質を組織化すると、畜肉様の食品素材が得られるということが知られている。そして、その組織化処理方法としては、二軸エクストルーダを用いて原料を混練搬送し、ダイを通して押出成形する方法が知られている。

例えば特開昭61-166365号公報には、植物性蛋白質原料を二軸エクストルーダで加熱加圧処

理して冷却ダイから押し出すことにより、繊維状に組織化された畜肉様の植物性蛋白質食品素材を得る方法が記載されている。また、特開昭61-25457号公報、特開昭62-22555号公報等には、植物性蛋白質原料とマリンビーフあるいは鶏卵等の動物性蛋白質原料とを混合した混合原料に水を添加し、更に澱粉類等を配合して原料中の水分含有率を調整したものを、二軸エクストルーダによって加熱加圧処理してダイから押し出すことにより、同様に組織化された蛋白質食品素材を得る方法が記載されている。更に、特開昭61-25463号公報には、魚肉すりみにマリンビーフ、その他の添加物を適宜混合した原料を同様に処理することによって、同様な食品素材が得られることが記載されている。

## 【発明が解決しようとする課題】

このような組織化処理方法においては、原料は二軸エクストルーダによってクッキングされ、ダイによって組織化される。そのように原料をクッキングするために、二軸エクストルーダは、原料が組織化する温度（通常は 130～

150℃）となるように運転される。しかしながら、一般の蛋白質原料には水分が含まれている。そして、水は大気圧下では 100℃以上にはならない。したがって、単に二軸エクストルーダを用いるだけでは、原料温度をその組織化温度にまで高めることはできない。組織化温度にまで高めるためには、原料が加圧されるようにする必要がある。

また、ダイから押し出される成形物の温度が高いと、その成形物中の水分の大半がダイの出口において瞬間的に蒸散してしまい、得られる食品素材がスポンジ状となってしまう。

そこで、通常は冷却ダイを用い、冷却しながら押出成形することによって、エクストルーダの先端における原料圧力を高めるとともに、ダイの出口における水分の蒸散を防止するようにしている。

そのような蛋白質原料の組織化処理を行う場合、従来は、冷却ダイを備えた単純な二軸エクストルーダを用いるようにしていた。

そこで、おから等の高水分原料を組織化しようとするときには、その原料を乾燥させたり、澱粉や市販の植物性蛋白質等の添加物の配合量を増加させたりして、原料の含水率を調整する

ようにしている。しかしながら、そのように原料を乾燥させるものでは、その乾燥のためにコストが上昇するという問題がある。また、澱粉等の添加量を増加させると、その添加物によって味や食感等に影響が及ぼされることになり、特に魚肉や畜肉を処理する場合には、その味や食感が損なわれるという問題がある。

更に、市販の植物性蛋白質を組織化処理する場合には、低水分の状態で処理されるので、得られる組織化物が硬くなり、食感が悪くなるばかりでなく、後工程での味付けも難しくなるという問題がある。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、水分含有率の高い蛋白質原料を高水分状態のままで組織化処理することのできる方法及び装置を得ることである。

#### 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明による高水分蛋白質原料の組織化処理方法では、二軸ニ

多い原料であっても、その温度が高められ、組織化温度に到達する。そして、その原料が冷却ダイに導かれ、冷却されて成形されることにより、繊維状に組織化される。

#### 【実施例】

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

図は本発明による高水分蛋白質原料の組織化処理装置の一実施例を示すもので、第1図はその要部の水平断面図であり、第2図はその更に要部の縦断側面図である。

第1図から明らかなように、この組織化処理装置1は、バレル2内に一對のスクリュ3、3を平行に配置した二軸エクストルーダ4を備えている。各スクリュ3、3は、図示されていない駆動装置により、互いに噛み合う状態で回転駆動されるようになっている。

エクストルーダ4の先端側、すなわち出口側にあたるバレル2の端面には、ボルト5によって圧力調整弁6が固着されている。この圧力調

クストルーダと冷却ダイとの間の原料通路の断面積を変化させ、それによってエクストルーダの先端における原料圧力を調整するようにしている。

また、本発明による高水分蛋白質原料の組織化処理装置は、二軸エクストルーダと冷却ダイとの間の原料通路に圧力調整弁を設けるとともに、エクストルーダの先端における原料圧力を検出する圧力計を設けたことを特徴としている。その圧力調整弁としては、例えば、原料通路に設けられた弁座と、その弁座に対して進退することによって原料通路の断面積を変化させる弁軸とからなるものが用いられる。

#### 【作用】

このように構成することにより、例えば二軸エクストルーダと冷却ダイとの間の原料通路の断面積を小さくすると、原料はその原料通路において絞られるようになるので、その原料通路の抵抗が高くなり、エクストルーダの先端における原料圧力が高くなる。したがって、水分の

調整弁6は外筒7と弁軸8とからなるもので、その外筒7にはバレル2の内部に連通する貫通孔9が形成されている。その貫通孔9のエクストルーダ4に隣接する部分は、断面積の大きい原料入口部10aとされている。外筒7には、その原料入口部10aにおける原料圧力を検出する圧力計11が取り付けられている。

弁軸8は、外筒7の先端側から貫通孔9内に挿入されるようになっている。第1、2図に示されているように、その弁軸8の外端部には、おねじ部8aが設けられている。一方、外筒7の先端面には、ナット部材12がボルト13によって固着されている。そして、そのナット部材12のめねじ部12aに、弁軸8のおねじ部8aが螺合されている。弁軸8のおねじ部8aには、更に、固定ナット14がナット部材12の外側に螺合されている。こうして、固定ナット14をゆるめ、弁軸8を回転させることにより、その弁軸8が第2図の実線位置と仮想線位置との間で外筒7に対して進退するようにされ

ている。

外筒7内の、貫通孔9の原料入口部10aに隣接する部分には、小径部が設けられている。そして、その小径部の下流側のテーパ面によって、弁座15が形成されている。弁軸8の内端面8bは、その弁座15に対応するテーパ面とされている。また、外筒7の貫通孔9に挿入される弁軸8の内端部分8cは、その貫通孔9の内径よりも小径とされている。こうして、二軸エクストルーダ4から原料入口部10aに搬送された原料は、弁座15と弁軸8の内端面8bとの間のすきま10b及び外筒7と弁軸8の内端部分8cとの間のすきま10cを通り、外筒7の側面に形成された原料出口部10dに導かれるようになっていく。すなわち、これら原料入口部10a、すきま10b、10c、及び原料出口部10dによって、圧力調整弁6内の原料通路10が形成されている。そして、弁軸8を進退させることにより、弁座15と弁軸8の内端面8bとの間のすきま10bの大きさが変

このように構成された組織化処理装置1により高水分の蛋白質原料を処理するときには、二軸エクストルーダ4のスクリュ3、3を所定の速度で回転させながら、その原料を、エクストルーダ4の図示されていない投入口からバレル2内に投入する。すると、その原料は、スクリュ3、3によって混練されながら出口側へと搬送される。その間において、原料は、エクストルーダ4のバレル2に設けられた図示されていないヒータによって加熱されるとともに、スクリュ3、3による剪断を受けて更に加熱される。

こうして、エクストルーダ4の先端、すなわち圧力調整弁6の原料入口部10aに、高温で溶融状態の原料が導かれる。そこで、圧力計11によって検出される原料入口部10a内の原料圧力を監視しながら、弁軸8を回転させる。すると、弁軸8は弁座15に対して進退し、弁軸8の内端面8bと弁座15との間のすきま10bの大きさが変化する。そして、それ

わり、原料通路10の断面積が変化するようにされている。

外筒7と弁軸8との間には、原料が原料通路10から弁軸8及びナット部材12のねじ部8a、12a側に漏洩するのを防ぐシール部材16が設けられている。そのシール部材16はシール押さえ17によって保持されている。

また、外筒7には、原料通路10を通る原料を加熱するためのヒータ18が設けられている。

第1図に示されているように、圧力調整弁6の外筒7の側面には、原料通路10の原料出口部10dに連通する冷却ダイ20がボルト21によって固着されている。その冷却ダイ20の内部にはウォータジャケット22が設けられており、そのウォータジャケット22に冷却水を循環させることによって、その冷却ダイ20を通る原料が冷却されるようになっていく。その冷却ダイ20の出口20aは幅の狭いスリット状とされている。

によってそのすきま10bを通る原料の抵抗が変化するので、原料入口部10aにおける原料圧力が変化する。

このようにして、圧力計11によって検出される原料圧力が所定の大きさとなったところで弁軸8の回転を止め、固定ナット14によりその位置で固定する。そして、その状態でエクストルーダ4の運転を続ける。

このように圧力調整弁6の原料入口部10a、すなわちエクストルーダ4の先端における原料圧力を所定の大きさに保つと、蛋白質原料は、水分含有量が多くても組織化する温度となる。そして、その原料が圧力調整弁6の原料通路10を通過して冷却ダイ20に導かれる。この間において、圧力調整弁6に設けられたヒータ18を作動させることにより、原料通路10を通る原料が加熱される。したがって、原料通路10を通る間に原料が冷却されて成形されることは防止される。

こうして、原料は組織化温度を保ったまま冷

却ダイ20に導かれ、その冷却ダイ20を通して冷却されながら押出成形されることによって繊維状に組織化される。

このように、この組織化処理装置1を用いることにより、水分を多量に含む原料をそのまま組織化することが可能となる。したがって、従来のような原料の水分調整が不要となり、工程が大幅に単純化されるとともに、良質の組織化食品素材を得ることができるようになる。

次に、このような組織化処理装置1を用いて実際に高水分蛋白質原料を処理した実施例について説明する。

#### (実施例1)

二軸エクストルーダ4として本出願人製の食品用二軸エクストルーダ(商品名:TEX52F)を用い、そのエクストルーダ4に、弁軸8の内端部分8cの外径が28mm、その内端部分8cに対向する外筒7の貫通孔9の内径が31mmで、弁軸8の内端面8bと弁座15との間のすきま10bの大きさを0~7mmの範囲で調整す

料圧力が約10kg/cm<sup>2</sup>以下の状態で成形したものは、ほとんど組織化されておらず、ほぼそのものとなった。一方、原料圧力を10~20kg/cm<sup>2</sup>としたものは、肉眼による観察でも完全に組織化されていることが認められた。また、その組織化された製品を試食したところ、畜肉に酷似した極めて優れた歯ごたえがあり、物理的性状形態のみでなく、官能的にみても、その製品は卓越した肉様食品素材であるということが確認された。

#### (実施例2)

実施例1と同じ組織化処理装置1を用い、スクリュ回転数を130rpmとする以外は、二軸エクストルーダ4の運転条件、圧力調整弁6の温度、及び冷却ダイ20の冷却条件をいずれも実施例1と同じとして、魚肉すりみの組織化処理を行った。

原料としては、市販の冷凍すりみに蛋白質含有率90%の市販の植物性蛋白質を5%混合した混合原料を用いた。混合後の原料の含水率は約

ることのできる圧力調整弁6を取り付けた。また、その圧力調整弁6に、厚さ5mm、幅50mmのスリット状の原料出口20aを有し、長さが400mmの冷却ダイ20を取り付けた。

そして、その二軸エクストルーダ4をスクリュ3、3の回転数150rpm、バレル2の温度80~180℃の条件で運転しながら、そのエクストルーダ4に水分含有量約76%のおからを30kg/hの速度で定量供給した。また、圧力調整弁6のヒータ18を作動させ、その圧力調整弁6の温度を140℃に保持した。冷却ダイ20には通時0℃の水を18ℓ/minの速度で供給し、冷却状態に保った。

この状態で、圧力計11を監視しながら弁軸8を調整し、原料入口部10aにおける原料圧力を0~20kg/cm<sup>2</sup>の範囲内で変化させてみた。

得られた成形物はいずれも厚さ5mm、幅50mmの同形状のものであったが、その組織化の程度は原料圧力の大きさによって異なっていた。

すなわち、圧力計11によって検出される原

72%であった。

この原料を25kg/hの速度で二軸エクストルーダ4に定量供給し、弁軸8を調整して、実施例1と同様に、圧力計11によって検出される原料圧力を0~20kg/cm<sup>2</sup>の範囲内で変化させた。

実施例1の場合と同じく、得られた成形物の形状はいずれも同様であったが、その組織化の程度は原料圧力によって異なっていた。

すなわち、原料圧力を約13kg/cm<sup>2</sup>以下としたときに得られたものは、ほとんど組織化されておらず、ほぼその状態であったが、その圧力が15~20kg/cm<sup>2</sup>のときに得られたものは、肉眼による観察でも完全に組織化されていることが認められた。そして、その組織化物を試食した結果、その製品は、物理的性状形態のみでなく、官能的にみても卓越した肉様食品素材であることが確認された。

#### (実施例3)

実施例2と同一条件で同じ組織化処理装置1を運転し、市販の豚肉に同じく市販の植物性蛋

白質（蛋白質含有率90%）を5%混合した混合原料を実施例2と同じ速度で二軸エクストルーダ4に供給して処理した。その混合原料の含水率は約70%であった。

得られた成形物は、実施例2の場合と同様に、原料圧力の大きさによって組織化の程度が異なり、良好な製品が得られる圧力は約15~20 kg/cm<sup>2</sup>であった。

#### (実施例4)

同じ組織化処理装置1を実施例1と同一条件で運転し、その二軸エクストルーダ4に、市販の植物性蛋白質（蛋白質含有率約90%）を5 kg/hの速度で、また、水を19.2/hの速度でそれぞれ定量供給した。その場合の原料の含水率は約81%であった。

そして、上記実施例と同様に、圧力計11を監視しながら原料圧力を0~20kg/cm<sup>2</sup>の範囲内で変化させた。

この場合には、原料圧力が約10kg/cm<sup>2</sup>以下では成形不能であった。その圧力を約10kg/cm<sup>2</sup>以

上とすると、厚さ5mm、幅50mmの成形物が得られたが、圧力約15kg/cm<sup>2</sup>以下ではほとんど組織化されず、ぼそぼその状態であった。しかしながら、原料圧力を15~20kg/cm<sup>2</sup>としたときに得られたものは、肉眼で見ても完全に組織化されていることが分かり、試食したところ、卓越した肉様食品素材となることが確認された。

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、二軸エクストルーダと冷却ダイとの間の原料通路の断面積を調整可能としているので、粘度の低い原料であっても二軸エクストルーダの先端における原料圧力を高めることができ、その原料の温度を制御することが可能となる。したがって、高水分の蛋白質原料であっても組織化温度にまで昇温させることができ、良好な組織化食品素材を得ることができる。また、それによって、複雑な原料の混合あるいは水分調整等が不要となるので、処理工程を大幅に単純化することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による高水分蛋白質原料の組織化処理装置の一実施例を示す要部の水平断面図、

第2図は、その組織化処理装置の更に要部の縦断側面図である。

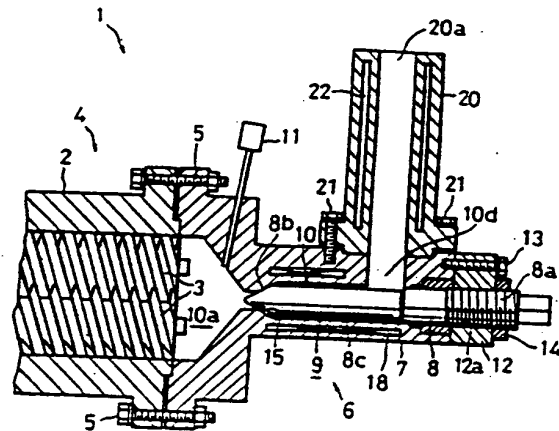
- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1 --- 組織化処理装置   |             |
| 4 --- 二軸エクストルーダ |             |
| 6 --- 圧力調整弁     | 7 --- 外筒    |
| 8 --- 弁軸        | 10 --- 原料通路 |
| 15 --- 弁座       | 18 --- ヒータ  |
| 20 --- 冷却ダイ     |             |

例えば、魚肉や畜肉のような高水分原料を処理する場合には、高水分のままで処理することにより澱粉等の添加量を少なくし、その添加物による味や食感の低下を防止することができる。また、おからのように水分含有率の高い原料の場合にも、そのままの状態では組織化処理することができるので、乾燥等による水分調整が不要となり、コストを著しく低下させることができる。更に、市販の植物性蛋白質のように低水分の蛋白質原料を組織化する場合には、多量の水を添加することによって、食感がよく、後工程での味付けも容易な食品素材を得ることができる。

また、本発明の組織化処理装置によれば、通常の二軸エクストルーダと冷却ダイとの間に圧力調整弁を設けるだけでよいので、その装置を安価に構成することができる。

特許出願人 株式会社日本製鋼所  
代理人 弁理士 森下靖信

第 1 図



第 2 図

